TECSOUND®

SILENCE DOES NOT STEAL SPACE

texsa



ПРОСТО О ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ

ДЛЯ ТЕХ, КТО ХОЧЕТ РАЗБИРАТЬСЯ В ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ

**ПРАКТИЧЕСКОЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ПО ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ,
КОТОРЫЕ НЕ ОБЛАДАЮТ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ЗНАНИЯМИ**

ПРОСТО О ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ

ДЛЯ ТЕХ, КТО ХОЧЕТ РАЗБИРАТЬСЯ В ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ

Киев - 2016

УДК 000 (000)
ББК 00.00
К00

Думенко Б.В.
К34 Просто о звукоизоляции. – Б.: ТОВ РІА «Бліц», 2016. – 34 с.
ISBN 966-00-000-0

Хочешь самостоятельно понимать, что такое звукоизоляция и как она достигается? Хочешь сэкономить деньги и контролировать процесс звукоизоляции своей квартиры, дома или бизнес проекта? Хочешь отсеять рабочих, строительные компании и бригады, которые не понимают в звукоизоляции ничего, но при этом будут советовать решения, которые могут привлечь к плачевным последствиям или как минимум не дать никакого результата? Тогда мы советуем тебе прочесть эту небольшую книжечку. Это не займет много времени и не будет сложной задачей, но поможет расширить кругозор и знания, а также при необходимости спокойно проконтролировать процесс звукоизоляции своего личного объекта.

Мы надеемся, что многие люди захотят «самообразовываться» и станут грамотнее в вопросах звукоизоляции, чтобы избежать обманов, не правдивой информации с боку исполнителей и торговых компаний, а также сберечь себе нервы и здоровье.

УДК 000 (000)
ББК 000 (000)

ISBN 966-00-000-0

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЧТО ТАКОЕ ШУМ?

Уровень шума в городах Украины непреклонно растет. Шум создается транспортом, различного рода техникой и т.д. Не секрет, что шум крайне вреден для здоровья человека. По данным последних исследований шум в мегаполисах сокращает продолжительность жизни, в среднем на 10–12 лет. Воздействие шума, силой 70–90 дБ ведет к заболеваниям нервной системы, а более 100 дБ — к снижению слуха, и, даже, к глухоте. Нежелательные звуковые волны провоцирую увеличение в крови количество гормонов стресса, чем создают нагрузку на нервную систему и оказывая на организм психологическое воздействие.

Таблица 1.

Сравнительная таблица часто встречающихся в быту источников звука.

Источник шума	Уровень шума, дБА
Спокойное дыхание	10
Шелест страниц	20
Шелест листьев при тихом ветре	40
Работа холодильника	42
Вытекающая из крана вода	44–50
Наполнение ванны	36–58
Наполнение бачка в санузле	40–67
Перемещения лифта	34–42
Стук закрываемой двери лифта	44–52
Стук закрываемого мусоропровода	42–58
Компьютер	37–45
Телевизор, музыкальный центр на средней мощности	60
Работа электробритвы	60
Разговор (спокойный)	65
Домашний кинотеатр на полную мощность	100–110
Сирена	100
Перфоратор	90–95
Железная дорога, трамвай	85–95
Легковой автомобиль	50–60

Жилищные комплексы растут как грибы. Застройщики соревнуются в скорости и дешевизне застройки, иногда забывая о нормах и СНИПах. А счастливые обладатели долгожданного жилища, едва справив новоселье, сталкиваются с проблемой звукоизоляции квартиры, которая оставляет желать лучшего. Обостряет ситуацию то, что жильцы сразу по заселению в новое жилье затевают там ремонт, который никогда не бывает бесшумным. И когда последняя капля переполняет чашу нашего терпения, мы твердо решаем сделать звукоизоляцию своей квартиры.

Но что же такое шум, каким он бывает и как эффективно минимизировать уровень шума в своем жилище.

Шум — это совокупность всех, доносящихся до нас нежелательных звуков.

Звук, в свою очередь — это распространение в пространстве упругих волн механических колебаний. Сила звука измеряется в Децибелах (дБ). Вот сравнительная таблица часто встречающихся в быту источников звука.

2. ВИДЫ ЗВУКОВ

В зависимости от происхождения звук делится на *воздушный, ударный и структурный*.



Воздушный шум — это шум, который распространяется по воздуху. К нему можно отнести шум пылесоса, телевизора, разговоры людей, проезжающий транспорт и другие.
Воздушный шум возникает при излучении звука (человеческого голоса, музыкальных инструментов, машин, оборудования и др.) в воздушное пространство, который достигает какого-либо ограждения и вызывает его колебание. Колеблющееся ограждение, в свою очередь, излучает звук в смежное помещение, и таким образом воздушный шум достигает воспринимающего его человека.

Ударный шум — это ударное воздействие на элементы конструкции здания. К ударному шуму можно отнести стук каблуков по полу, падающие предметы и другое.
Ударный шум образуется при падении на пол предметов и при ходьбе человека. Возникающие при этом колебания перекрытия передаются на воздушный объем нижнего помещения, а также всего здания в целом.

Структурный шум — это вибрации, передающиеся по несущим конструкциям зданий. Чаще всего его создает вибрирующее оборудование.

Структурный шум возникает при контакте строительных конструкций с различным вибрирующим оборудованием. Структурный шум распространяется по строительным конструкциям и излучается в помещения на всех путях своего распространения.

Снижение уровня интенсивности звука L на 10 дБ субъективно ощущается как уменьшение громкости в 2 раза, а на 5 дБ — как уменьшение громкости на треть. Организм человека неодинаково реагирует на шум разного уровня и частотного состава. В диапазоне 35–60 дБА реакция индивидуальна (по типу «мешает - не мешает»). Шумы уровня 70–90 дБА при длительном воздействии приводят к заболеванию нервной системы, а при L более 100 дБА — к снижению остроты слуха разной степени тяжести, вплоть до развития полной глухоты.

3. ТИПИЧНЫЕ ЗАБЛУЖДЕНИЯ

3.1. Звукоизоляция и звукопоглощение — это одно и то же.

Есть несколько устоявшихся, но заведомо неверных, мнений в сфере звукоизоляции. Основные мифы о звукоизоляции:

1. Звукоизоляция и звукопоглощение — это одно и то же.

Звукоизоляция — это комплекс мер по созданию преград для звуковой волны для снижения силы звука в изолируемом помещении. Для оценки эффективности звукоизоляции стен используется индекс звукоизоляции воздушного шума Rw, он измеряется в децибелах, и, чем он выше, тем лучше звукоизоляция. Звукоизоляция перекрытий измеряется индексом звукоизоляции под перекрытием Lw, он также в децибелах, но чем он ниже, тем выше звукоизоляция перекрытия.

К звукоизоляционным материалам можно отнести плотные, массивные материалы. Вот некоторые из них:

а) Полнотелый кирпич. Плотность 1600 кг./куб.м. Кирпич часто используют для строительства межкомнатных и межквартирных стен. По эффективности звукоизоляции такие стены значительно превосходят стены из пеноблока, газоблока, пустотелого кирпича, шлакоблока аналогичной толщины. Стены из полнотелого кирпича обладают высокими показателями звукоизоляции даже на низких частотах.

б) Вязкоэластичные мембраны Tecsound. Плотность 2000 кг./куб.м. Высокоплотные полимерные мембраны Tecsound состоят из минерала и безвредных добавок, что делает материал очень плотным и эластичным. Использование мембран Tecsound в звукоизоляционных перегородках и облицовках повышает звукоизоляционную эффективность конструкции во всем частотном диапазоне.

в) Листы гипсокартона. Плотность 800 кг./куб.м. Гипсокатонные плиты очень широко распространены в сухом строительстве. Их используют для создания перегородок и облицовок стен и потолков зданий. Гипсокартон тоже имеет звукоизоляционные свойства, но без использования вязкоэластичных мембран и акустической ваты его звукоизолирующие характеристики ограничены.

г) Бетон. Плотность от 500 до 2500 кг./куб.м. Бетонный монолит обладает высокой плотностью, но, как и панели в панельных домах, хорошо передают структурный шум.

д) Сталь. Плотность 7800 кг./куб.м. Стальной профнастил является универсальным решением для обустройства плоской кровли. Но недостатком является шум от дождя и других звуков. Использование вязкоэластичной мембраны Tecsound в конструкции кровельного пирога существенно снижает уровень ударного и воздушного шума.
ж) Древесина плотных пород 900 кг./куб.м. Деревянные конструкции тоже способны выполнять звукоизолирующие функции, но сильно уступают в этом кирпичу и бетону. За счет недостатка массы.
з) Стекло 2500 кг./куб.м. Стекло обладает высоким показателем звукоизоляции, и, чем толще стекло, тем этот показатель выше.

Звукопоглощение — это способность материала поглощать звуковую волну, снижая ее энергию за счет преобразования в тепло. Для определения эффективности звукопоглощения используется коэффициент звукопоглощения. Он варьируется от 0 до 1, где 0 полностью отразился, а 1 — полностью поглотился.

К звукопоглощающим материалам можно отнести:
а) Акустические базальтовые плиты, например, ТЕХНОАКУСТИК.
б) Стекловата
в) Войлок
г) Декоративные панели для акустической коррекции помещений, например акустический поролон, перфорированный г ипсокартон, акустические панели Heradesign, Topakustic, AMF, Ecophon и другие.

Совет: *Для увеличения звукоизоляции рекомендуется совместное использование специальных звукопоглощающих материалов, увеличение массивности ограждающих конструкций и их акустическая развязка в местах примыканий. Отделка помещения только звукопоглощающими материалами приводит к незначительному увеличению звукоизоляции между помещениями.*

3.2. Пенопласт — это эффективный звукоизолирующий материал

2. Пенопласт — это эффективный звукоизолирующий материал.

Пенопласт выпускается в листах различной толщины и объемной плотности. Разные производители по-разному называют свою продукцию, но суть от этого не меняется — это пенополистирол.

Это хороший теплоизолирующий материал, но к звукоизоляции воздушного шума он не имеет никакого отношения. Как, впрочем, пробка и вспененный полиэтилен. Единственная конструкция, в которой применение пенопласта может положительно повлиять на снижение шума, это его укладка под стяжку в конструкции плавающего пола. Да и то это касается снижения только ударного шума.

При этом, эффективность слоя пенопласта толщиной 40–50 мм под стяжкой не превышает эффективности большинства прокладочных звукоизоляционных материалов толщиной всего 3–5 мм. Подавляющее число строителей рекомендует для увеличения звукоизоляции наклеивать листы пенопласта на стены или потолки и затем штукатурить.

На самом деле, такая «звукоизоляционная конструкция» не увеличит, а в большинстве случаев даже уменьшит(!!!) звукоизоляцию ограждения.

Дело в том, что облицовка массивной стены или перекрытия слоем гипсокартона или штукатурки с использованием акустически жесткого материала, каким является пенополистирол, приводит к ухудшению звукоизоляции такой двухслойной конструкции. Это связано с резонансными явлениями в области средних частот.

Например, если такую облицовку смонтировать с двух сторон тяжелой стены (рис. 2), то снижение звукоизоляции может быть катастрофическим! В данном случае получается простая колебательная система (рис.1) «масса m1-пружина-масса m2-пружина-масса m1», где: масса m1 — слой штукатурки, масса m2 — бетонная стена, пружина — слой пенопласта.

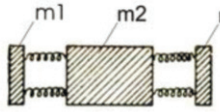


Рис. 1

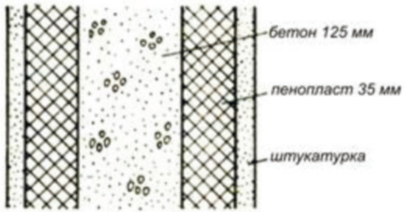


Рис. 2

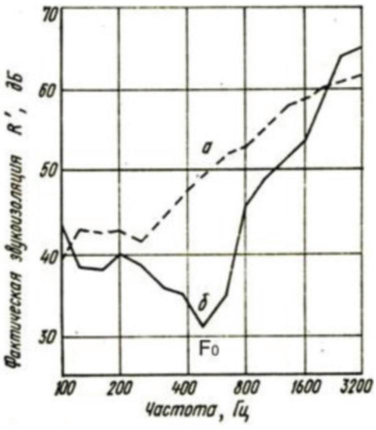


Рис. 3

Рис. 1–3. Ухудшение изоляции воздушного шума стеной при монтаже дополнительной облицовки (штукатурка) на упругом слое (пенопласт).

а — без дополнительной облицовки (R'w=53 дБ);

б — с дополнительной облицовкой (R'w=42 дБ).

Как и любая колебательная система, данная конструкция имеет резонансную частоту Fo. В зависимости от толщины пенопласта и штукатурки, резонансная частота данной конструкции будет находиться в диапазоне частот 200÷500 Гц, т.е. попадет в середину речевого диапазона. Вблизи резонансной частоты и будет наблюдаться провал звукоизоляции (рис.3), который может достигать величины 10–15 дБ!

Необходимо отметить, что к такому же плачевному результату может привести применение в подобной конструкции вместо пенопласта таких материалов, как пенополиэтилен, пенополипропилен, жесткий пенополиуретан.

Факт Б: Для того, чтобы материал хорошо поглощал звуковую энергию необходимо, чтобы он был пористым или волокнистым, т.е. продуваемым. Пенополистирол это непродуваемый материал с закрытой ячеистой структурой (с пузыьками воздуха внутри). Слой пенопласта, смонтированного на жесткой поверхности стены или перекрытия, обладает исчезающе малым коэффициентом звукопоглощения.

Совет: *При устройстве дополнительных звукоизоляционных облицовок в качестве демпфирующего слоя рекомендуется применять акустически мягкие звукопоглощающие материалы, например, на основе тонкого базальтового волокна. Важно использовать специальные звукопоглощающие материалы, а не произвольные утеплители.*

И наконец, наверное, самое главное заблуждение, разоблачение которого вытекает из всех, приведенных выше, фактов:

Очень часто строители рекомендуют для увеличения звукоизоляции наклеить на стены или потолки листы пенопласта и затем их оштукатурить. На самом деле, такая «звукоизоляционная конструкция» не увеличивает, а в большинстве случаев даже уменьшает (!!!) звукоизоляцию ограждения. Это связано с резонансными явлениями в описанной конструкции в области речевого диапазона частот. Например, если такую облицовку смонтировать с двух сторон тяжелой бетонной стены, то снижение звукоизоляции может достигнуть значения 10–15 дБ!

Необходимо отметить, что к такому же плачевному результату может привести применение в подобной конструкции вместо пенопласта таких материалов, как пенополиэтилен, пенополипропилен, пробка и т.п.

Для обеспечения высокой звукоизоляции помещений от воздушного шума необходимо, чтобы преграда (стена) из традиционных материалов была массивной и имела соответствующую толщину. Что касается монолитно-каркасных зданий, то, чтобы не увеличивать нагрузку на фундамент, следовательно, не удорожать строительство, выполняют облегченные перегородки — из пенобетона, гипсокартона, гипсолитовых блоков, пустотелого кирпича, то есть материалов, через которые звук очень хорошо переизлуча-

ется. Для обеспечения комфортной акустической обстановки в помещениях в таких случаях применяют звукоизоляционные облицовки. Типичный представитель такого метода — гипсокартонная облицовка по деревянному или металлическому каркасу с элементом заполнения каким-то утеплителем. Однако этим перегородкам свойственен существенный недостаток — непосредственно каркас является акустическим «мостиком», по которому с защищаемой стены на внешнюю облицовку переизлучаются звуковые колебания. И даже если внутри заложен соответствующий звукопоглощающий материал, наличие акустических мостиков приводит к тому, что результирующая дополнительная звукоизоляция находится в пределах 2–4 дБ. А для того чтобы увеличить звукоизоляцию всего на 6 дБ, в однородной массивной конструкции (кирпич или бетон) толщину перегородки нужно увеличить в два раза. Это означает увеличение нагрузки на фундамент/перекрытие, уменьшение площади помещения.

Оптимальным решением в таком случае может быть использование многослойных конструкций, в которых чередуются жесткие слои (из материала большой плотности с большим коэффициентом отражения) и мягкие слои (из материала с большим коэффициентом звукопоглощения).

3.3. Звукоизоляционные свойства пробки и вспененного полиэтилена.

3. Звукоизоляционные свойства пробки и вспененного полиэтилена.

По мере улучшения качества жилья, когда вопрос количества квадратных метров перестал быть единственным определяющим фактором, проблема звукоизоляции жилых помещений становится все более актуальной. Однако из-за того, что данный вопрос достаточно специфичный, т.е. в теории акустики существует очень много неявных особенностей и «нелогичных» с точки зрения здравого смысла выводов, в данной области возникло и утвердилось большое количество мифов и заблуждений.

Это приводит к тому, что у большого количества людей сформировался устойчивый стереотип о том, какими материалами, в случае необходимости, можно решить все проблемы недостаточной звукоизоляции. Однако практическое применение подобных материалов в лучшем случае оставит ситуацию без видимых изменений, в худшем — приведет к увеличению шума в помещении. В качестве первого примера — Миф о звукоизоляционных свойствах пробки.

То, что пробковое покрытие — хороший звукоизолятор, полагают практически все, кто держит в руках эту книгу. И «технология» применения «разработана» до мелочей. Если слышно соседа за стеной — требуется обклеить пробкой общую с соседом стену, если шум идет с потолка — то потолок. И полученный акустиче-

ский эффект поражает воображение.... своим отсутствием! Но в чем же дело? Ведь продавец показывал данные акустических испытаний, где был указан эффект звукоизоляции, и весьма не малый эффект — около 20 дБ! Неужели обман?!

Нет. Цифры соответствуют действительности. Но дело в том, что подобные цифры получены не для «звукоизоляции вообще», а только для так называемой «**изоляции ударного шума**». Указанные значения справедливы **только** для случая, когда данное пробковое покрытие уложено под бетонной стяжкой или паркетной доской у «**соседа сверху**». Тогда вы действительно слышите шаги соседа тише на 20 дБ по сравнению с тем, как если бы данной прокладки у соседа под ногами не было. Но для музыки или звука голоса соседа, а также для всех других случаев применения пробкового покрытия в других вариантах, данные цифры «звукоизоляции» не имеют, к большому сожалению, никакого отношения. Эффект не просто уменьшается, он равен нулю! Безусловно, пробковое покрытие — экологичный и теплый материал, но приписывать ему все возможные звукоизоляционные свойства не стоит.

Все вышесказанное также относится и к пенопласту, пенополиэтилену (ППЭ), пенополиуретану и другим подобным материалам, имеющим разные торговые марки с началом на «пено-» и окончанием на «-фол», «-фом» и «-лон». Даже при увеличении толщины данных материалов до 50 мм, их звукоизоляционные свойства (за исключением изоляции ударного шума) оставляют желать лучшего.

Чтобы подвести итоги по использованию этих материалов в сфере звукоизоляции, повторим, что они хороши только для звукоизоляции пола и больше нигде. Если вам советует консультант или рабочий эти пробку и любой вспененный полиэтилен использовать в других местах, значит этот специалист не квалифицированный.

3.4. Другие заблуждения

4. Для монтажа качественной звукоизоляционной перегородки подойдет любой минеральный утеплитель.

Акустическая минеральная вата, используемая в металлопрофильных каркасах и облицовках, за счет поглощения, увеличивает общий эффект звукоизоляции. Результат варьируется от толщины, плотности используемых плит, конструкции облицовки или перегородки. Применение же обычных утеплителей может дать меньший результат, либо никак не повлиять на звукоизоляционные свойства конструкции.

Акустическая минеральная вата эффективно поглощает звуковую волну на средних и высоких частотах, поэтому нельзя добиться качественной звукоизоляции за счет лишь одной ваты. Для звукоизоляции всего частотного диапазона нужна высокая масса конструкции и использование вязкоэластичных мембран, например Tecsound.

5. Более высокое значение индекса изоляции воздушного шума Rw обеспечивает лучшую звукоизоляцию ограждения

Факты: *Индекс звукоизоляции воздушного шума Rw это интегральная характеристика, применяемая для диапазона частот 100-3000 Гц и разработанная для шумов бытового типа (разговорная речь, радио, телевизор). Чем больше значение Rw, тем выше изоляция для звуков этого типа. Но, например, перегородки из некоторых строительных материалов (бетона или кирпича) имеют индекс Rw ниже, чем у легкой каркасной перегородки из гипсокартона, но обеспечивают гораздо более высокую звукоизоляцию на низких частотах.*

Совет: *Перед возведением перегородок в помещении проанализируйте частотные характеристики существующих или потенциальных источников шума. При выборе вариантов конструкций перегородок рекомендуем сравнивать их звукоизоляцию в треть-октавных полосах частот, а не индексы Rw. Для звукоизоляции низкочастотных источников шума (домашний кинотеатр, механическое оборудование) рекомендуется применять ограждающие конструкции из плотных массивных материалов.*

6. Применение в каркасных перегородках матов из минеральной или стекловаты достаточно для обеспечения высокой звукоизоляции между помещениями

Факты: *Специальные звукопоглощающие плиты из минерального или стеклянного волокна обеспечивают увеличение звукоизоляции каркасных перегородок, в зависимости от их конструкции, на величину не более 3-6 дБ. Применение в звукоизоляционных конструкциях произвольных утеплителей приводит к ещё меньшему эффекту или вовсе не оказывает на звукоизоляцию никакого эффекта.*

Совет: *Настоятельно рекомендуется применять специальные звукопоглощающие минеральные плиты из-за их высоких показателей звукопоглощения. Но их обязательно необходимо применять в сочетании со звукоизоляционными методами, такими как устройство массивных или акустически развязанных ограждающих конструкций с повышенной звукоизоляцией.*

7. Звукоизоляцию между двумя помещениями можно всегда увеличить возведением перегородки с высоким значением индекса звукоизоляции

Факты: *Звук распространяется из одного помещения в другое не только через разделяющую перегородку, но и по всем примыкающим строительным конструкциям и инженерным коммуникациям (перегородки, потолок, пол, окна, двери, воздуховоды, трубопроводы водоснабжения, отопления и канализации). Все эти строительные элементы требуют мероприятий по звукоизоляции. Например, если построить перегородку с индексом звукоизоляции Rw=60 дБ, а затем смонтировать в ней дверь без порога, то суммарная звукоизоляции ограждения практически будет определяться звукоизоляцией двери и составлять не более Rw=20-25 дб. Тоже самое произойдет, если соединить оба изолируемых помещения общим вентиляционным каналом, проложенным через звукоизоляционную перегородку.*

3.5. Типичные проблемы звукоизоляции

Жилые помещения в многоквартирных домах

1. Шум от соседей сверху
   а) панельный, блочный дом
   б) монолитный, кирпичный дом
2. Шум от соседей по этажу
   а) панельный, блочный дом
   б) монолитный, кирпичный дом
3. Шум от соседей снизу (для домов всех типов)
4. Шум от инженерного оборудования (лифты, системы вентиляции, котельные и бойлерные)
5. Шум, проникающий с улицы
6. Защита соседей от собственных высоких уровней шума (домашний кинотеатр, студия звукозаписи)

Коттеджи

1. Шум от инженерного оборудования (дизель-генератор, котельная, система вентиляции и т.п.)
2. Звукоизоляция помещения домашнего кинотеатра

Общественные помещения (клубы, кинотеатры, дискотеки, рестораны, фитнес-центры, боулинги)

1. Защита помещений, расположенных этажом выше
2. Защита помещений, расположенных этажом ниже от:
   а) шума помещения без высоких уровней звука от звуковоспроизводящего оборудования
   б) шума помещения с высоким уровнем звука от звуковоспроизводящего оборудования
3. Защита прилегающих территорий от шумов звуковоспроизводящего оборудования

Офисные помещения

1. Звукоизоляция переговорных комнат и кабинетов руководителей
2. Звукоизоляция инженерного оборудования офиса (системы вентиляции)
3. Снижение общего уровня шума в помещении офиса

Производственные помещения

1. Защита прилегающих помещений от производственных шумов
2. Защита прилегающих территорий от производственных шумов
3. Снижение общего уровня шума в помещении офиса

Специальные помещения

1. Звукоизоляция студий звукозаписи
2. Звукоизоляция ТВ-павильонов
3. Звукоизоляция тиров
4. Звукоизоляция специальных помещений.

4. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ

О качественной звукоизоляции необходимо задуматься еще на стадии проектирования. Вынести работающее оборудование подальше от жилой зоны. Звукоизоляция — комплекс сложных мероприятий. И добиться хорошего результата звукоизоляции при некорректном подходе архитекторов сложно, а порой, и невозможно вовсе.

Как воздушный, так и ударный шум часто встречается в жилых домах наших городов. Бороться с ними можно, хоть и разными путями. Для воздушного шума — это массивные звукоизоляционные конструкции или облицовки, а для ударного 3. системы плавающего пола с использованием упругих материалов. Но об этом поподробнее далее.

Перед тем, как начинать мероприятия по звукоизоляции необходимо располагать детальной информацией:

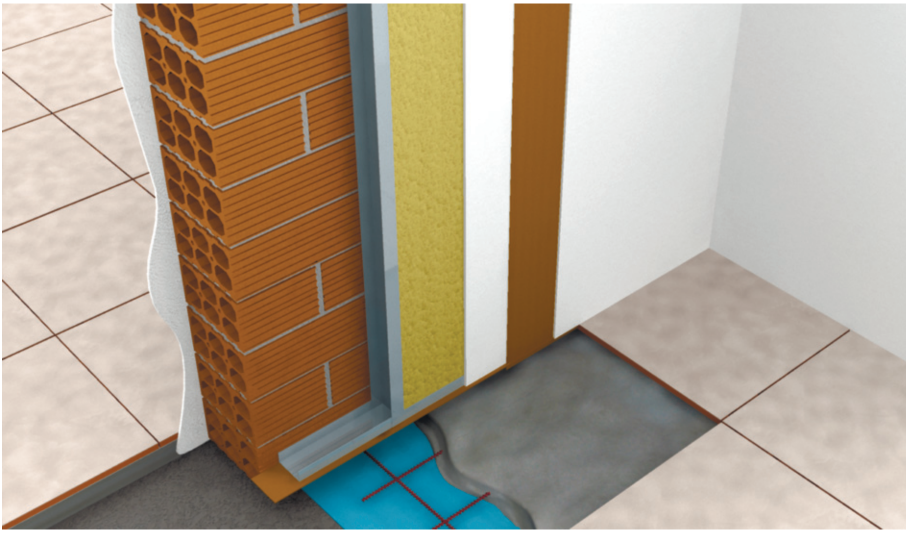
1. Собрать сведения об источнике шума, узнать его частоту и уровень мощности.
2. Определить вид шума (ударный, воздушный, структурный).

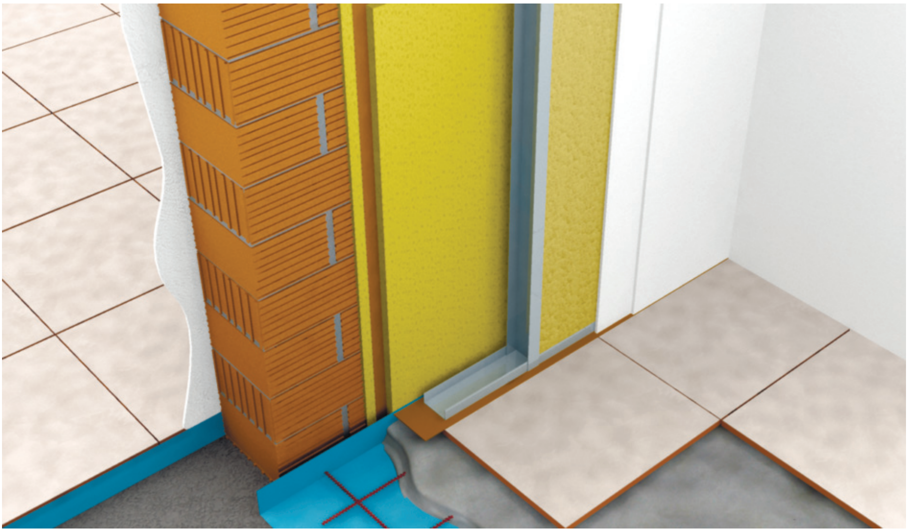
Повышение значения индекса R_W путем увеличения массы конструкции не столь эффективно, как кажется. Если оштукатуренная стена в полкирпича (толщиной 150 мм) даст звукоизоляцию в 47 дБ, то оштукатуренная стена толщиной в кирпич — только 53–54 дБ. Иными словами, удвоение массы улучшит звукоизоляцию всего на 6–7 дБ.

4.1. Межквартирные стены

Для повышения звукоизоляционных свойств существующих стен от воздушного шума чаще всего применяют облицовку на металлопрофильном или деревянном каркасе. Конструкцию необходимо заполнить звукопоглощающими плитами и зашить листами гипсокартона в несколько слоев, между которыми проклеивают эластичную звукоизоляционную мембрану Tecsound.

Облицовку необходимо монтировать с отступом от стены, избегая жесткого прямого соприкосновения. Перед началом монтажа необходимо проклеить направляющий профиль упругой лентой на основе химически сшитого пенополиэтилена или вспененного каучука. Обычные прямые подвесы необходимо заменить на виброизолирующие, такие как Vibrok. Второй слой гипсокартона необходимо крепить в шахматном порядке, не допуская сквозных швов. Периметр облицовки необходимо обработать нетвердеющим герметиком. Плинтус необходимо монтировать или к стене или к потолку, избегая тем самым появления косвенного канала передачи вибраций на лицевую часть конструкции.





Основные правила

1. Масса. Необходимо максимально увеличивать массу стен и ограждений. Чем тяжелее будет стена или звукоизоляционная конструкция, тем больше энергии потеряет звуковая волна при прохождении сквозь нее. Одним из лучших решений по созданию стены с высоким уровнем зву-

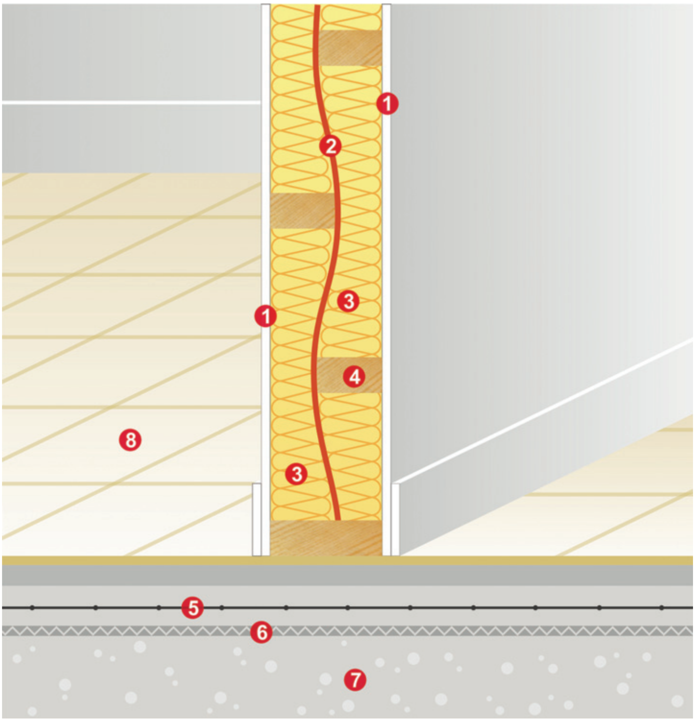
коизоляции будет полнотелый красный кирпич. В гипсокартонных каркасных звукоизоляционных конструкциях нужно увеличивать массу облицовки за счет нескольких слоев гипсокартона, между которыми проклеить высокоплотную мембрану Tecsound.

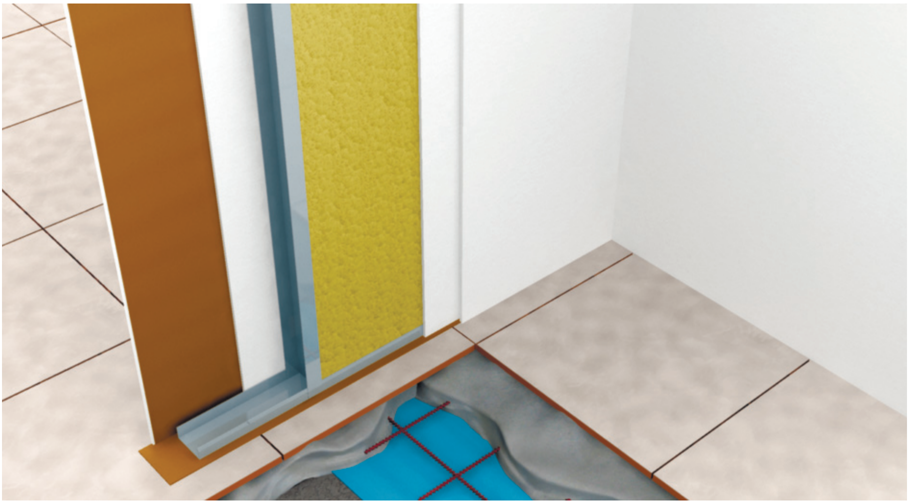
2. Заполнение каркаса звукопоглощающим материалом, таким как минеральные плиты Техноакустик. Благодаря своей волокнистой структуре акустическая минеральная вата обладает высоким коэффициентом поглощения звуковых волн, преимущественно, на средних и высоких частотах.
3. Сохранять герметичность конструкции. Монтаж звукоизоляционной конструкции предусматривает соблюдение полной герметичности. Любая щель или неплотность (сквозная розетка, порог двери, отсутствие уплотнителя.) существенно снизит звукоизоляционные свойства конструкции. Также необходимо проверить альтернативные пути передачи звука в изолируемое помещение, например общая вентиляция.
4. Использовать виброподвесы, типа VibrOK, уплотнительные ленты, вибропрофиль для минимизации косвенной передачи звука. Доказано, что использование жестких связей при монтаже звукоизоляционной конструкции мостики звука, и, как следствие, отрицательно сказывается на эффекте звукоизоляции.
5. Использовать вязкоэластичные мембраны Tecsound или другие высокоплотные эластичные материалы в составе гипсокартонных перегородок и звукоизоляционных облицовок.

4.2. Межкомнатные перегородки

Межкомнатная перегородка с высоким уровнем звукоизоляции предусматривает создание перегородки на одном или двух каркасах с заполнением минеральной ватой и обшивкой листами гипсокартона в несколько слоев, между которыми проклеивают эластичную звукоизоляционную мембрану Tecsound.

Перед началом монтажа перегородки необходимо проклеить направляющий профиль упругой лентой на основе химически сшитого пенополиэтилена или вспененного каучука. Второй слой гипсокартона необходимо крепить в шахматном порядке, не допуская сквозных швов. Периметр перегородки необходимо обработать нетвердеющим герметиком. Плинтус необходимо монтировать или к стене или к потолку, избегая тем самым появления косвенного канала передачи вибраций на лицевую часть конструкции.


1
2
3
1
4
8
3
5
6
7



Основные правила

1. Масса. Необходимо максимально увеличивать массу стен и ограждений. Чем тяжелее будет стена или звукоизоляционная конструкция, тем больше энергии потеряет звуковая волна при прохождении сквозь нее. Одним из лучших решений по созданию стены с высоким уровнем звукоизоляции будет полнотелый красный кирпич. В гипсокартонных каркасных звукоизоляционных конструкциях нужно увеличивать массу облицовки за счет нескольких слоев гипсокартона, между которыми проклеить высокоплотную мембрану Tecsound.
2. Заполнение каркаса звукопоглощающим материалом, таким как минеральные плиты Техноакустик. Благодаря своей волокнистой структуре акустическая минеральная вата обладает высоким коэффициентом поглощения звуковых волн, преимущественно, на средних и высоких частотах.
3. Сохранять герметичность конструкции. Монтаж звукоизоляционной конструкции предусматривает соблюдение полной герметичности. Любая щель или неплотность (сквозная розетка, порог двери, отсутствие уплотнителя.) существенно снизит звукоизоляционные свойства конструкции. Также необходимо проверить альтернативные пути передачи звука в изолируемое помещение, например общая вентиляция.
4. Использовать виброподвесы, типа VibrOK, уплотнительные ленты, вибропрофиль для минимизации косвенной передачи звука. Доказано, что использование жестких связей при монтаже звукоизоляционной конструкции мостики звука, и, как следствие, отрицательно сказывается на эффекте звукоизоляции.
5. Использовать вязкоэластичные мембраны Tecsound или другие высокоплотные эластичные материалы в составе гипсокартонных перегородок и звукоизоляционных облицовок.

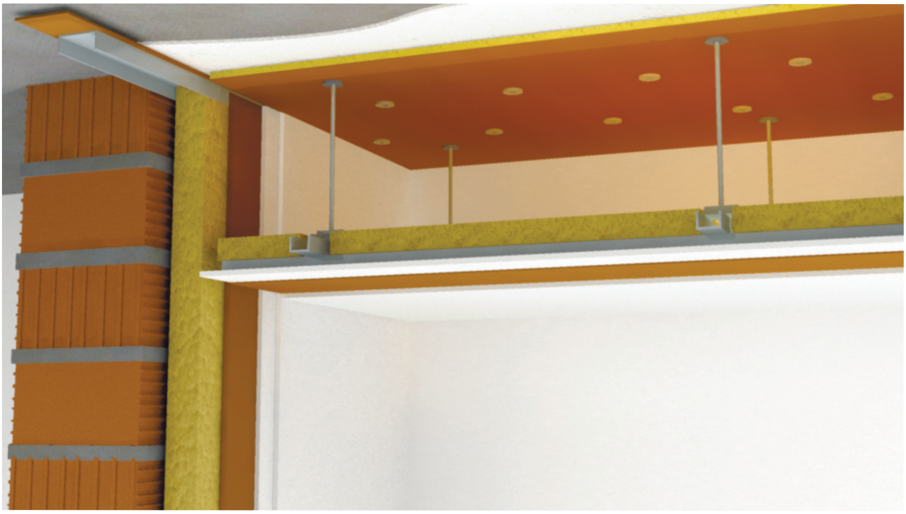
4.3. Потолок

Для эффективной звукоизоляции потолка необходимо в первую очередь определить вид шума, который необходимо убрать в первую очередь.

– Если беспокоит воздушный шум, то для повышения звукоизоляционных свойств плиты перекрытия чаще всего применяют облицовку из гипсокартона на подвесном металлопрофильном каркасе, с заполнением минеральным поглотителем и проклейкой высокоплотной звукоизолирующей мембраной Tecsound между слоями гипсокартона.

– Если соседи вверху больше беспокоят ударным шумом, то эффективнее подвесных звукоизоляционных конструкций будет монтаж системы плавающего пола у самих соседей. При этом нужно учитывать, что также нужно понимать конструкцию самого здания. Если это кирпичный дом, то эффект звукоизоляции потолка будет более ощутимым, нежели если дом панельный, за счет хорошей передачи звука по панелям. Поэтому в панельных домах рекомендуется делать звукоизоляцию по принципу комната в комнате, то есть звукоизолировать все стены, потолок и пол.

Облицовку необходимо монтировать с отступом, избегая жесткого прямого соприкосновения с изолируемым потолком. Перед началом монтажа необходимо проклеить направляющий профиль упругой лентой на основе химически сшитого пенополиэтилена или вспененного каучука. Обычные прямые подвесы необходимо заменить на виброизолирующие, такие как Vibrok. Второй слой гипсокартона необходимо крепить в шахматном порядке, не допуская сквозных швов. Периметр облицовки необходимо обработать нетвердеющим герметиком.



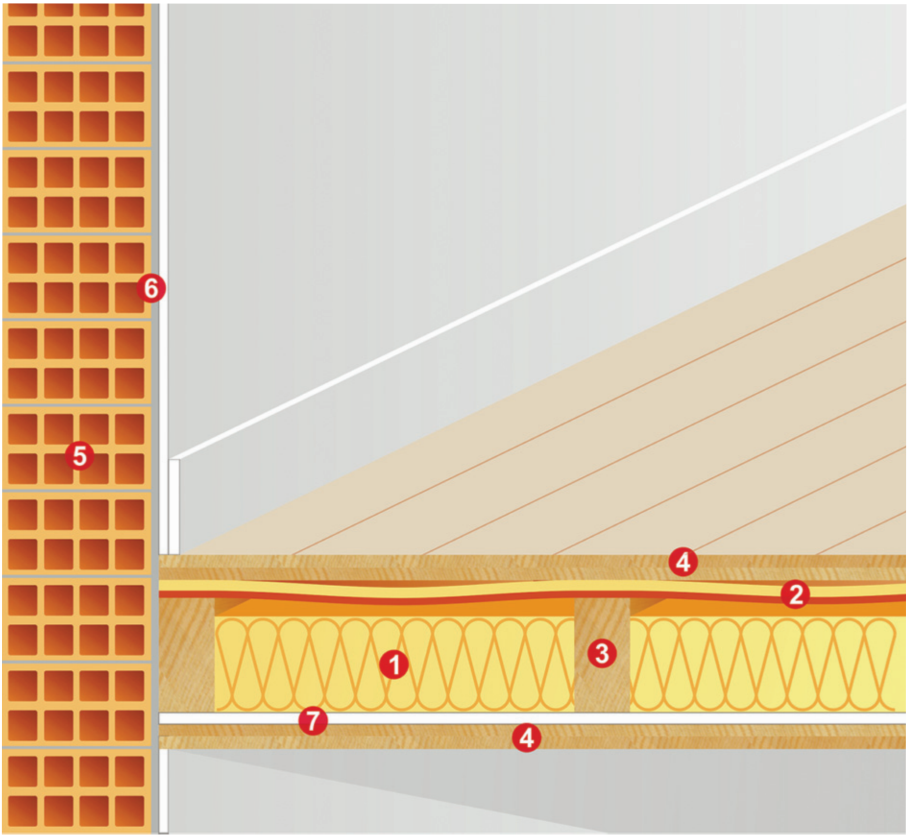


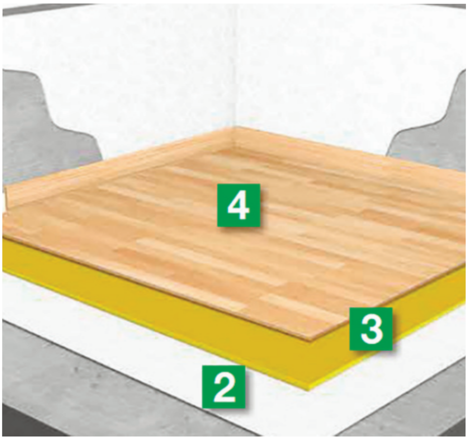
Основные правила

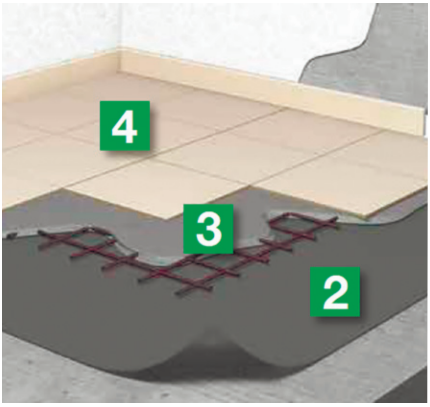
1. Масса. Необходимо максимально увеличивать массу стен и ограждений. Чем тяжелее будет стена или звукоизоляционная конструкция, тем больше энергии потеряет звуковая волна при прохождении сквозь нее. Одним из лучших решений по созданию стены с высоким уровнем звукоизоляции будет полнотелый красный кирпич. В гипсокартонных каркасных звукоизоляционных конструкциях нужно увеличивать массу облицовки за счет нескольких слоев гипсокартона, между которыми проклеить высокоплотную мембрану Tecsound.
2. Заполнение каркаса звукопоглощающим материалом, таким как минеральные плиты Техноакустик. Благодаря своей волокнистой структуре акустическая минеральная вата обладает высоким коэффициентом поглощения звуковых волн, преимущественно, на средних и высоких частотах.
3. Сохранять герметичность конструкции. Монтаж звукоизоляционной конструкции предусматривает соблюдение полной герметичности. Любая щель или неплотность (сквозная розетка, порог двери, отсутствие уплотнителя.) существенно снизит звукоизоляционные свойства конструкции. Также необходимо проверить альтернативные пути передачи звука в изолируемое помещение, например общая вентиляция.
4. Использовать виброподвесы, типа VibrOK, уплотнительные ленты, виброрпрофиль для минимизации косвенной передачи звука. Доказано, что использование жестких связей при монтаже звукоизоляционной конструкции мостики звука, и, как следствие, отрицательно сказывается на эффекте звукоизоляции.
5. Использовать вязкоэластичные мембраны Tecsound или другие высокоплотные эластичные материалы в составе гипсокартонных перегородок и звукоизоляционных облицовок.

4.4. Пол

Под звукоизоляцией пола чаще всего понимается уменьшение уровня ударного шума под перекрытием. Плавающий пол является самым эффективным средством снижения ударного шума под перекрытием. Монтаж плавающих полов предусматривает систему СТЯЖКА — УПРУГИЙ СЛОЙ — ПЛИТА ПЕРЕКРЫТИЯ, под упругим слоем понимается материал с низким значением динамической жесткости. Чаще всего это материалы на основе химически сшитого полиэтилена, базальтовые плиты повышенной плотности, стекловойлок и другие. Стяжку необходимо обязательно армировать, толщина ее должна составлять 6–8см.


6
5
4
2
1
3
7
4


4
3
2


4
3
2

Основные правила

1. Увеличивать массу стяжки и толщину упругого материала, но важно понимать что нагрузка на упругий пол должна быть соразмерна толщине и плотности упругой прослойки. В случаях, тонкая прослойка не высокой плотности — тяжелая стяжка и толстая прослойка высокой плотности — легкая стяжка звукоизоляционная эффективность плавающих полов ограничена.
2. Исключить жесткие связи стяжки и плиты перекрытия. Использовать прокладочные материалы в местах соприкосновения стяжки и поверхности стен.
3. Армировать стяжку. Использование упругой прокладки значительно снижает прочность конструкции, потому армирование является обязательным условием монтажа плавающих полов.

4.5. Окна

Окна — один из основных источников проникновения уличного шума. Шум от рядом проходящей стройки или проезжающего транспорта проникает в жилище преимущественно через оконные проемы. Пластиковые стеклопакеты существенно превосходят по звукоизоляции деревянные окна старого образца. Но даже установка металлопластикового окна не гарантирует качественной звукоизоляции. Большое значение имеет количество камер, откосы, толщина стекла, качество уплотнителя и др.

Основные правила

1. Герметичность. При монтаже окна необходимо соблюдать герметичность, как важнейшее условие для высоких звукоизолирующих свойств окна. Малейшая щель может существенно ухудшить эффект звукоизоляции даже качественного стеклопакета.
   (а) Правильная геометрия. Звукоизолирующую способность окон могут значительно снизить перекосы в геометрии окон. Это может быть вызвано как заводским браком самих окон, так и некорректной их установкой.
   (б) Плотное прилегание, притвор, уплотнитель. Плотное прилегание окна к оконной раме имеет большое значение для звукоизоляции. Если пластиковое окно неплотно прилегает, то необходимо проверить его конструкцию и сам механизм затвора.
   (в) Использовать качественный уплотнитель. Для максимальной герметичности необходимо по всему контуру соприкосновения окна и оконной рамы использовать качественный уплотнитель.
2. Звукоизоляция откосов. Сами стеклопакеты, особенно двухкамерные, прекрасно изолируют помещение от уличного шума, но иногда примыкания

к откосам заполняют монтажной пеной, которая хоть и является звукопоглощающим материалом, но очень слабым. В результате, шум с улицы лучше проникает через примыкания стеклопакетов к зданию, чем через сами стеклопакеты. Мы рекомендуем перед отделкой откосов, в местах примыкания к стеклопакетам монтировать под них тонкие звукоизоляционные мембраны TECSOUND.

3. Увеличивать массу и ширину воздушной камеры. Однокамерные металлопластиковые пакеты с массивными стеклами и широким воздушным промежутком обеспечивают, как правило, более высокую звукоизоляцию..

4.6. Двери

Любая дверь — звукоизоляционная. Но не каждая защищает от шума одинаково. Если нужно устранить всего несколько децибел (дБ), то хватит и обычной картонной прослойки. Дверь из ДСП или ПВХ-профиля может избавить от шума в 27–30 дБ. В этом случае существенно уменьшиться проникновение внутрь подъездного шума.

Но если речь идет о специальных помещениях, например, студиях звукозаписи или офисах, то здесь требуется особая звукоизоляция. При ее установке обязательно нужно помнить, что делать дверь более шумостойкой, чем стены и перекрытия, не имеет смысла. Говорить о звукоизоляционной двери имеет смысл только тогда, когда обеспечена звукоизоляция стен, окон и перекрытий. Особенно это важно для помещений с облегченными межкомнатными перегородками (например из гипсокартона), где при наличии самой глухой двери все равно слышно, что происходит за перегородкой. При прочих равных условиях — чем дверь тяжелее и толще, тем лучше она защищает от шума. К примеру, толстая свинцовая дверь не пропустит практически ни одного звука. Но дверь с таким весом в наших домах ставить немыслимо, да и не нужно.

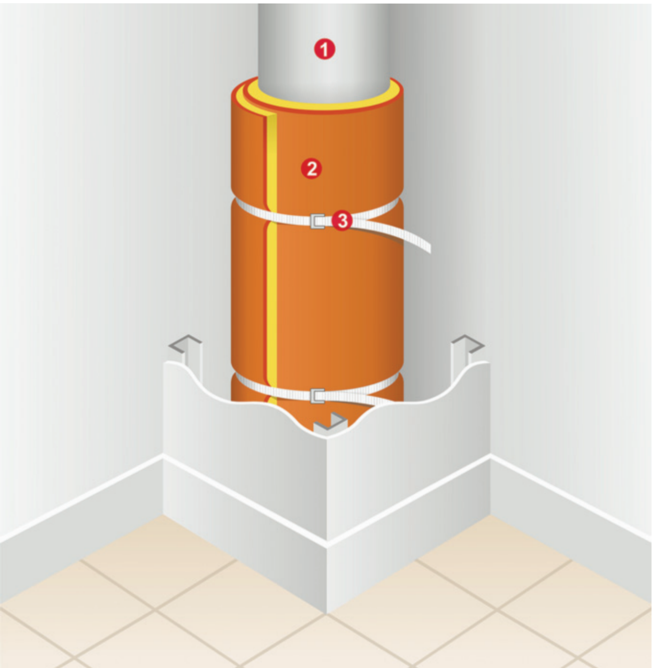
По утверждениям специалистов, массивная дверь из дуба или сосны значительно снижает уровень шума. Кроме того, хорошими противошумными свойствами обладают противопожарные двери: внутри них заложен теплоизолятор (он же — и хороший звукопоглотитель). Например, звукоизоляция противопожарных дверей одной немецкой фирмы — в пределах от 36 до 45 дБ.

Стальные двери обладают звукоизоляционными качествами, если между стальными листами проложен изолятор (лучше, если это минеральная вата, или тем более материал Tecsound 2FT 80). Без такого изолятора стальной лист может наоборот усиливать шум.

4.7. Водосточные трубы

Шум водосточных труб является довольно частым поводом для проведения звукоизоляционных работ, особенно на первых этажах многоэтажных домов. Причин возникновения шума в данной ситуации может быть масса, начиная от нарушения геометрии трубы и заканчивая структурным шумом, распространяющимся по конструкции здания.

– Для изоляции структурного шума необходимо при креплении трубы к стене использовать виброизолирующие крепления, снижающие передачу вибраций.
– Если речь идет о звукоизоляции воздушного шума, то для его устранения необходимо использовать звукопоглощающие материалы и эластичные высокоплотные мембраны, такие как Tecsound FT75. Испанский материал Tecsound FT75 достаточно прост в монтаже при звукоизоляции трубы, им нужно всего плотно обмотать трубу по всей длине. Но их использование гарантировано дает снижение воздушного шума на 25дБ. Нужно также отметить что многие люди используют для шумоизоляции труб химически сшитый пенополиэтилен, но он не обладает высокой массой, в связи с этим он обладает достаточно низкими звукоизоляционными свойствами.



4.8. Вентиляция

В последнее время довольно большое распространение получила приточно-вытяжная система, как эффективное решение вентиляции помещений. Но такая система часто беспокоит своих владельцев высоким уровнем шума. Он может появляться от работающего двигателя вентилятора, от преломления и движения воздуха по воздуховодам и других причин.

Одним из эффективных решений будет применение мембраны Tecsound FT 75, достаточно лишь плотно обмотать воздуховод мембраной и шум значительно приглушится.

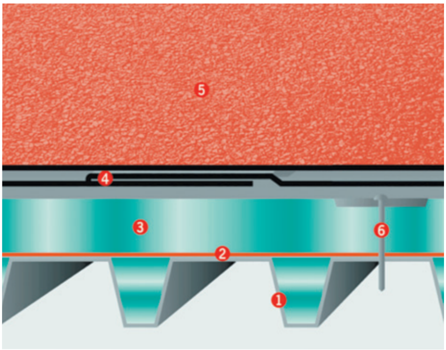




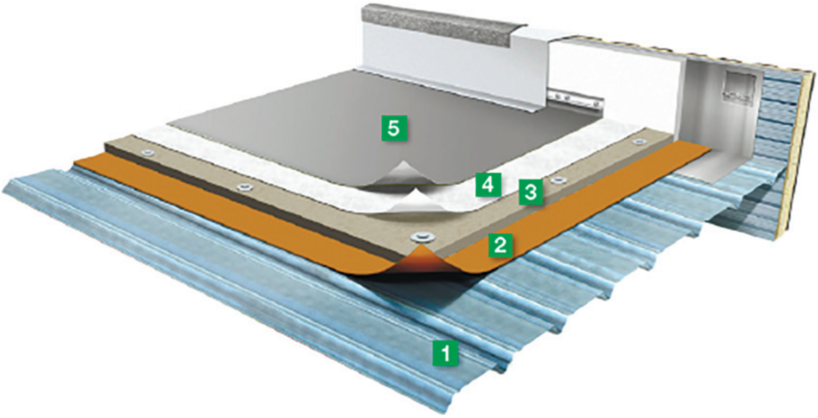
4.9. Плоская кровля

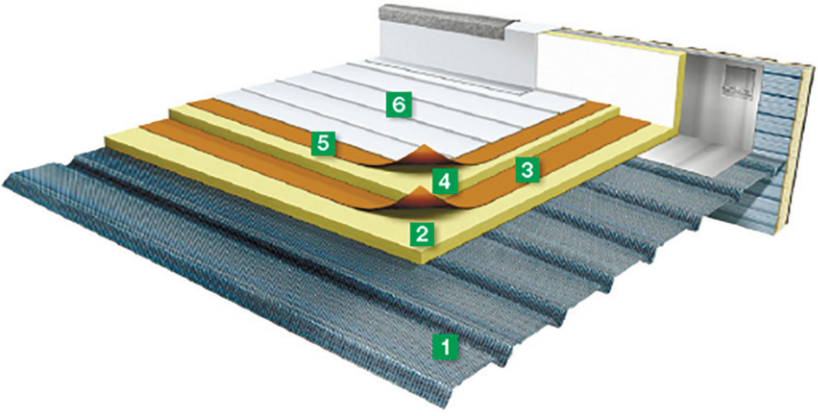
В основном понятие плоская кровля ассоциируется с многоэтажными домами, но в последнее время все большее распространение в мал оэтажном строительстве получают плоские используемые типы кровель. И это понятно, ведь у монтажа плоской кровли есть масса преимуществ, таких как экономия на материалах, за счет меньшей площади, она проще и быстрее в монтаже, а самым главным преимуществом является площадь, которую можно использовать по своему усмотрению — устроить на мансарде беседку для чаепития, поставить солнечные батареи, бассейн и, даже, посадить сад. Но, как и у всего в нашей жизни, у плоской кровли есть и свои недостатки. К ним можно отнести сложную систему отвода осадков, во время сильного снегопада большое количество снега собирается на кровле и это может привести к протеканию, также у такой кровли слабый уровень звукоизоляции. Во время дождя шум от капель достаточно хорошо излучается внутрь помещения. Эту проблему с успехом решает звукоизоляционная мембрана Tecsound. Ее применение придает конструкции массу и существенно снижает уровень как воздушного, так и ударного шума во всем частотном диапазоне.

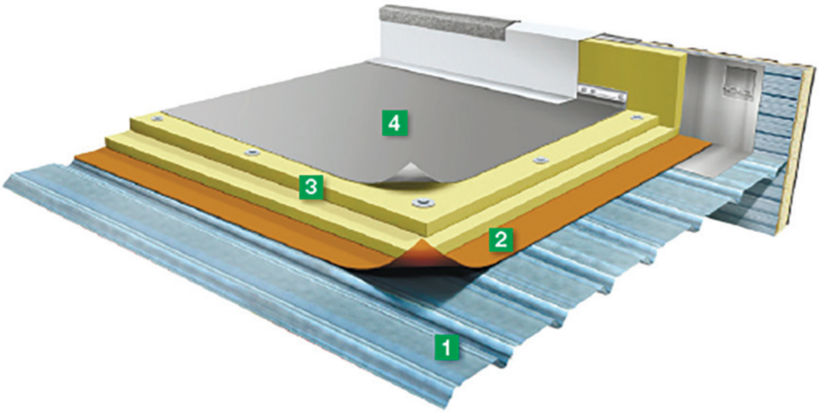
Рассмотрим примеры обустройства плоской кровли:



1. Профнастил
2. TECSOUND 50
3. Минеральная вата 160 кг/м3.
4. Гидроизоляционная мембрана подслой.
5. Гидроизоляционная мембрана с посыпкой плотность 4,8 кг, 180 гр. полиестер.
6. Механическое крепление.







Это инновационные звукоизоляционные системы для металлических крыш, которые используются для торговых, выставочных центров и других объектов с большой площадью. Задача эластичного полимерного материала, который здесь представлен — глушить вибрацию и ударный шум металлической кровли.

5. ЧТО МОЖНО ДЕЛАТЬ, А ЧТО ДЕЛАТЬ НЕЛЬЗЯ

	что нельзя делать	что можно делать
розетки	сквозные розетки	монтировать разнесенные розетки, по возможности делать их накладными, обрабатывать подрозетники негорючей изоляцией
плинтус	крепить плинтус и к стене и к полу, создавая дополнительный канал передачи вибраций	жестко крепить плинтус или к стене или к полу
герметичность	допускать щели, негерметичность конструкции	не допускать щелей, соблюдать герметичность конструкции, обработать периметр конструкции нетвердеющим герметиком
масса	использовать нетяжелые материалы, пенополиэтилен, пенопласт и тд	по возможности утяжелять конструкцию - полнотелый кирпич, гипсокартон, высокоплотные мебраны
светильники	нарушать герметичность облицовки, врезая светильники	монтировать светильники на листы гипсокартона, не нарушая герметичность облицовки
виброизоляция	жестко крепить облицовку	использовать виброизолирующие крепления, проклеивать упругую ленту по периметру конструкции
материалы	использовать однотипные материалы	комбинировать в звукоизоляционной конструкции материалы с разными свойствами для максимального снижения энергии звуковой волны

6. ДВА СЛОВА О TECSOUND

Звукоизоляционные мембраны TECSOUND — это уникальный продукт, аналогов которому нет в Украине. Для их производства используются лучшие звукопоглощающие (войлок) и звукоизолирующие (полимер) материалы, которые придают мембране высокого коэффициента звукоизоляции.

Звукоизоляционные материалы TECSOUND — это высокоплотные синтетические звукоизоляционные мембраны, основаны на полимере, не содержащие битума и каучука, что делает их сверхэластичными, гибкими, прочными и долговечными.

TECSOUND — звукоизоляционные мембраны последнего поколения, которые позволяют сделать самую тонкую и в то же время эффективную звукоизоляцию потолка, стены и пола. Если нужно надёжно защитить себя от шума, не потеряв площадь и объём помещения, этот материал станет лучшим Вашим выбором!

Для заметок

**ПРАКТИЧЕСКОЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ПО ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ,
КОТОРЫЕ НЕ ОБЛАДАЮТ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ЗНАНИЯМИ**

ПРОСТО О ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ

ДЛЯ ТЕХ, КТО ХОЧЕТ РАЗБИРАТЬСЯ В ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ

Верстка
Александр Стадник

TECSOUND®

SILENCE DOES NOT STEAL SPACE

texsa

www.vibrok.com.ua
www.tecsound.com.ua

+38 (044) 593-88-25
+38 (044) 593-88-26